

# 基于高分辨率航空影像 1:2000 地形图的更新

张莹

陕西交通职业技术学院 建筑与测绘工程学院

DOI:10.12238/gmsm.v4i5.1187

**[摘要]** 在21世纪信息时代,测绘技术的不断更新,从手工绘图到数字化、信息化、智能化、物联网等多技术的融合使用,使得测绘行业日新月异、突飞猛进。城镇和农村的发展迅速,地物的变化日益加快,因此,各种比例尺地形图更新已成为基础测绘生产面临的一项十分重要和紧迫的任务。而高分辨率的航空影像主要具备节约人力、高分辨率、直观准确等特点,故高分辨率航空影像已成为地形图更新数据源的重要手段。本论文主要介绍了以高分辨率航空影像为数据源,介绍了利用已有控制点,解析空中三角测量成果生成DOM的流程,并采用DOM与原有DLG套合进行内业采集更新地物,从而通过外业调绘结果进行核实变更地物并进行内业编辑,最终根据基础地理信息要素分类与编码属性入库。

**[关键词]** 地形图; 航空影像; 几何纠正; DLG

**中图分类号:** TB2 **文献标识码:** A

## Update of 1:2000 topographic map based on high-resolution aerial image

Ying Zhang

School of Architecture and Geomatics Engineering, Shaanxi College of Communication Technology, Xi'an City, Shaanxi Province

**[Abstract]** In the 21st century information age, the continuous updating of surveying and mapping technology, from manual drawing to the integration of digital, information, intelligent, Internet of Things and other technologies, makes the surveying and mapping industry change with each passing day and advance by leaps and bounds. With the rapid development of towns and rural areas and the rapid change of land features, the updating of topographic maps on various scales has become a very important and urgent task in basic surveying and mapping production. The high-resolution aerial image has the characteristics of saving manpower, high-resolution, intuitionistic and accurate, so high-resolution aerial image will undoubtedly become an important data source for topographic map updating. In this paper, we mainly introduce the process of generating DOM by using the existing control points and analyzing the results of aerial triangulation, and use the DOM to gather and update the objects in the field with the original DLG, through the results of field survey and mapping to verify the change of objects and editing, and finally based on the basic geographical information elements classification and coding attributes into the library.

**[Key words]** Topographic Map; Aerial Image; geometric correction; DLG

### 引言

21世纪是信息技术的时代,信息技术迅猛发展和普及,不断改变着人们的生产、生活方式。在人类所接触到的信息中有80%与地理位置和空间分布有关,而城镇和农村变化的快速测绘技术(如GPS技术和RS技术)是国家基础地理信息快速更新的基础和前提,利用高分辨率的航空影像更新地形图是国家基础地理

信息建立的方法之一。地形图更新是根据地形图所示区域变化的具体现实状态,对原有地形图的内容进行修正或重测,以保持地形图现势性的一项工作。地形图需要不断更新的根本原因在于自然环境的变迁和当前人文地理景观的变化速度越来越快,人们需要精度高且现实性强的地形图来服务于生活中的方方面面,而航空像片所具备的高分辨率、耗时短、

耗力少等显著的优势使其得以在地形图更新技术中得到充分的利用和发挥。

### 1 地形图更新的基本流程

地形图的更新主要包括五个步骤:一是准备阶段,收集、整理影像图、像控点、现有的大比例尺地形图资料及其他相关资料等;二是航空影像预处理阶段,包括影像增强、影像灰度级降位、匀光处理、匀色处理、影像旋转、格式转换、畸变

差改正等;三是定向建模,进行空三测量,即利用航摄像片与所摄目标之间的空间几何关系,根据少量的像控点计算待求点的平面位置、高程和像片外方位元素,建立航空摄影区域网的测量方法;四是生成DEM,对地形特征点、特征线进行三维坐标量测,构建TIN内插DEM,并进行数据编辑;五是影像纠正,基于共线方程,利用相片内外方位元素,定向参数以及DEM对数字航空影像进行微分纠正重采样,并依次完成图幅范围内所有相片的正射纠正。六是影像镶嵌图幅裁切,通过多幅影像的同名点自动匹配进行影像拼接,并按照内图廓线对镶嵌好的DOM进行裁切,生成DOM;七是地形图更新,将DOM和原有的数字线划图DLG在南方CASS中进行叠加配准。八是调绘与补测,对被阴影遮挡无法采集的数据和已采集地物的属性,需要进行外业调绘。

## 2 高分辨率航空影像更新成都市都江堰地区1:2000地形图

### 2.1 试验区概述

#### 2.1.1 试验区范围

本实验所采用的影像数据是2016年拍摄的航空影像,更新的地形图为2010年成图的成都市都江堰周边地形图,对该地区的房屋、道路等地物的变更进行要素采集更新。

#### 2.1.2 航空像片的获取

本次航测范围为成都市都江堰周边地区,该地区平均高差100m,布设14条航线,面积为14km\*6.4km,航摄里程100km,相对航高550m,相机焦距为45mm,像元尺寸为6 $\mu$ m,地面实际分辨率小于8cm。

## 2.2 成都市都江堰周边地区1:2000地形图的更新

### 2.2.1 DOM制作

DOM的制作主要包括以下流程:一是资料准备,收集整理航空像片、控制点成果、解析空中三角测量成果,DEM成果等;二是数据预处理,主要包括色彩调整、数据格式及坐标系统的转化等;二是定向建模与DEM采集,航空摄影时通过空三加

密测量来定向,并生产出DEM;三是影像纠正,正射纠正是基于共线方程,利用相片内外方位元素,定向参数以及DEM对数字航空影像进行微分纠正重采样,并依次完成图幅范围内所有相片的正射纠正。四是影像镶嵌,通过多幅影像的同名点自动匹配进行影像拼接。五是图幅裁切,按照内图廓线对镶嵌好的DOM进行裁切,生成DOM(如图1)。



图1 成都市都江堰地区DOM

### 2.2.2 DOM与原有数字线划图DLG的叠加

目前,试验区内现有2010年完成的成都市都江堰地区1:2000数字线划图DLG(如图2),将原有数字线划图与DOM相比较可以快速找到地物变化的内容。在DOM上采集新增地物的位置,地物的属性确定需要进行外业调绘,对被阴影遮挡无法采集的数据进行勘察和补测。



图2 2010年成都市都江堰地区1:2000数字线划图

### 2.2.3 地形图的要素更新

在南方CASS软件中参照《成都市项目技术要求规范》对具体地物进行更新。(如图3)内业编辑应确保各要素的完整,所有线状和面状要素的边界必须连续或

者封闭,不得因注记、符号等间断。注意协调各要素的关系,各类要素叠加后逻辑关系应协调一致。要确保数据分层编码和图形要素的代码应正确无误。



图3 更新后的成都市都江堰地区1:2000数字线划图

## 3 结束语

利用高分辨率航空影像对城镇大比例尺地形图进行更新具有现势性强、信息丰富、精度高等优点。由此可知,高分辨率航空影像是更新城市大比例尺地形图的有效途径。随着测绘技术的快速发展,航空摄影测量必然是朝向自动化智能化发展的,并且可以有效缩短地形图的更新周期和降低更新费用。

## 【参考文献】

- [1]潘菊婷.利用卫星图像更新地形图的探讨[J].测绘通报,1995(02):36-38.
- [2]余鹏.利用地形图生产DEM数据的研究[J].测绘通报,1998(10):15-17.
- [3]周爱华.基于大比例尺地形图的三维地理场景快速构建方法研究[D].南京师范大学,2008.
- [4]聂敏莉.基于Quickbird卫星影像的城市绿地提取与分类研究[D].北京林业大学,2010.
- [5]宋铁红.高分辨率遥感影像在城市建设中的应用研究[D].辽宁工程技术大学,2004.
- [6]顾晓文.利用高分辨率遥感影像进行1:1万土地利用现状信息更新的研究——以台州椒江区为例[D].浙江大学,2004.